



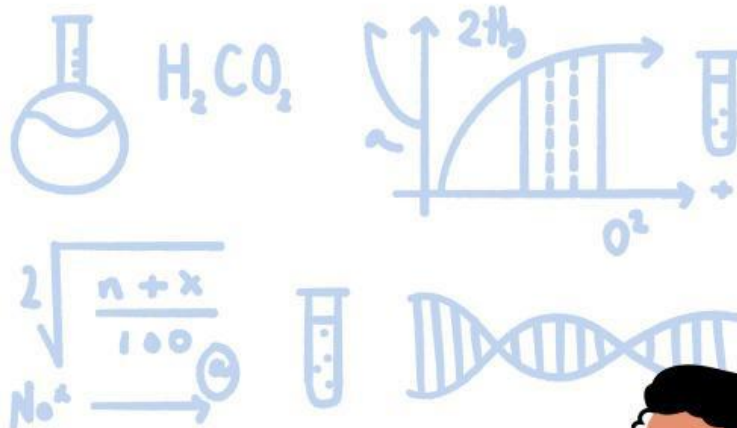
PENENTUAN ΔH SUATU REAKSI BERDASARKAN HUKUM HESS.

BY : RAISHA AULIA GHAISANI

NAMA :

KELAS :

Canva



Hukum Hess

DASAR TEORI



Entalpi reaksi (ΔH) juga merupakan fungsi keadaan, yang nilainya bergantung pada Akhir dan Awal. Dalam suatu reaksi kimia, "akhir" dan "awal" bisa dinyatakan sebagai "produk" dan "reaktan". Jadi, ΔH produk dapat lebih dari ataupun kurang dari ΔH reaktan sehingga tanda nilai ΔH bergantung pada apakah kalor diserap atau dilepas oleh sistem reaksi. Reaksi disebut eksoterm bilamana melepas kalor sehingga entalpi sistem menurun dan $\Delta H < 0$. Reaksi disebut endoterm bilamana menyerap kalor sehingga entalpi sistem meningkat dan $\Delta H > 0$.

$$\Delta H = \Delta H \text{ akhir} - \Delta H \text{ awal} = \Delta H \text{ produk} - \Delta H \text{ reaktan}$$

Pada tahun 1848 seorang ilmuwan Jerman, Henry Germain Hess (1802-1850) mengemukakan bahwa apabila suatu **reaksi dapat terjadi dalam beberapa tahap reaksi**, maka **perubahan entalpi untuk reaksi tersebut secara keseluruhan dapat ditentukan dengan menjumlahkan perubahan entalpi tiap tahap reaksi tersebut**. Pernyataan ini kemudian dikenal dengan hukum Hess. Hukum Hess ini juga dapat dinyatakan dalam pernyataan lain yaitu perubahan entalpi suatu reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir reaksi tersebut dan tidak bergantung pada proses reaksi.

Prinsip hukum Hess ini dapat digunakan untuk menghitung perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan informasi perubahan entalpi reaksi lain yang bersangkutan. Jika tahap-tahap reaksi dinyatakan seperti pada gambar di bawah ini, maka ΔH menurut prinsip Hukum Hess adalah sebagai berikut.

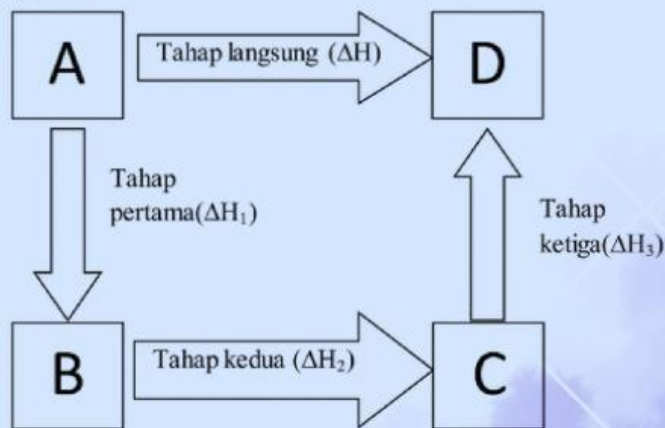


$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \dots + \Delta H_{\dots}$$

Bunyi hukum HESS yaitu “perubahan entalpi total suatu reaksi kimia adalah sama, tidak peduli apakah reaksi terjadi dalam satu langkah atau beberapa langkah, karena entalpi merupakan fungsi keadaan yang hanya bergantung pada keadaan awal dan akhir, bukan jalurnya”. Ini berarti total kalor yang dilepaskan atau diserap akan sama, meskipun melalui jalur reaksi yang berbeda-beda.

Untuk n tahap reaksi, maka:

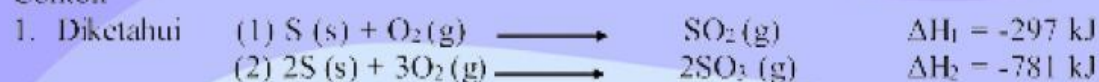


Gambar 1. Tahapan - Tahapan Reaksi

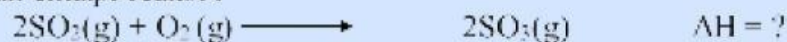
Dalam penerapan hukum Hess, kadangkala persamaan termokimia yang tersedia perlu dimanipulasi terlebih dahulu. Berikut aturan dalam memanipulasi persamaan termokimia:

1. Ketika persamaan reaksi dibalik (reaktan menjadi produk, produk menjadi reaktan), tanda nilai ΔH juga harus dibalik (dari positif menjadi negatif, dan sebaliknya).
2. Substansi yang dihilangkan dari kedua sisi persamaan reaksi harus dalam fase yang sama.
3. Jika semua koefisien dari suatu persamaan reaksi dikali atau dibagi dengan faktor yang sama, maka nilai ΔH reaksi tersebut juga harus dikali atau dibagi dengan faktor tersebut.

Contoh



a. Tentukan entalpi reaksi :



b. Gambarkanlah diagram siklus dari reaksi-reaksi pembentukan SO_3 di atas!

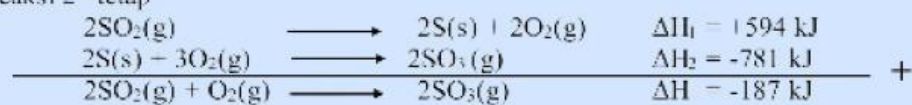
c. Gambarkanlah diagram entalpi dari reaksi-reaksi pembentukan SO_3 di atas!

Penyelesaian:

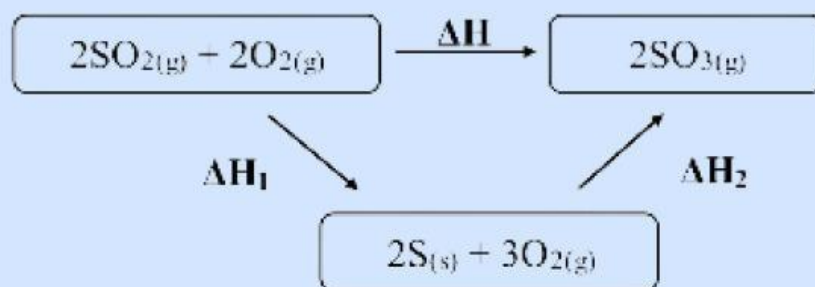
a. Kita harus menyusun persamaan 1, 2 sehingga penjumlahan keduanya menjadi sama dengan reaksi yang akan ditentukan entalpinya.

reaksi 1 : dikalikan 2 dan dibalik

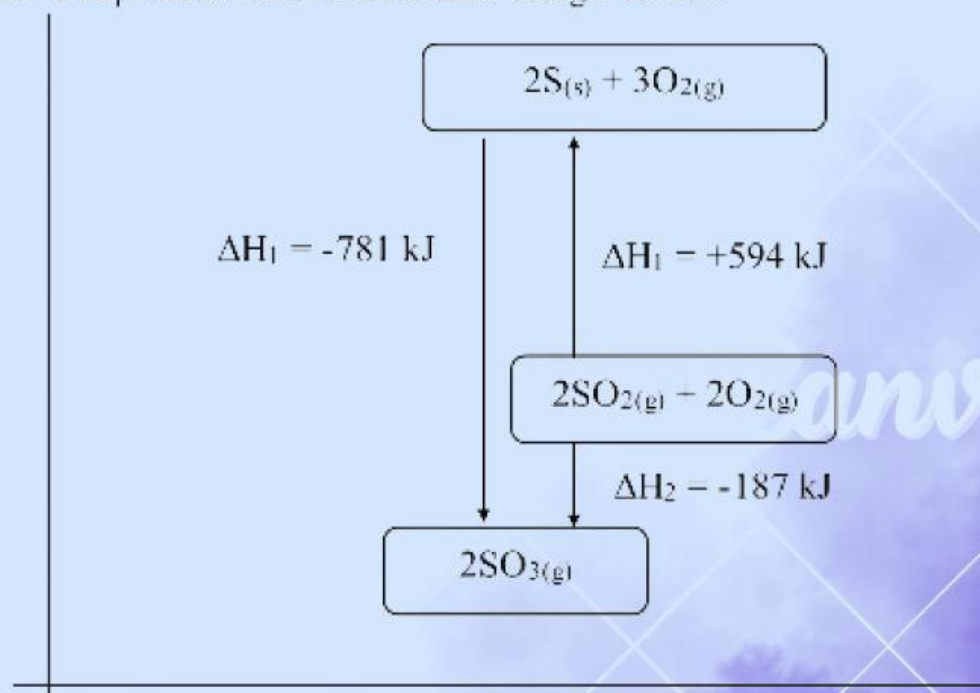
reaksi 2 : tetap



b. Diagram siklus untuk reaksi di atas adalah

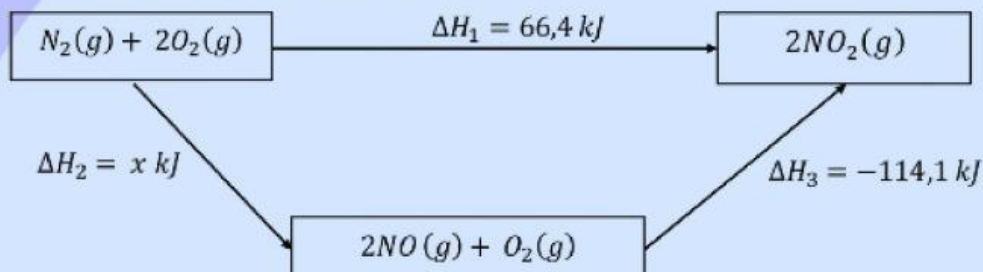


c. Diagram entalpi untuk reaksi di atas adalah sebagai berikut.



JAWABLAH SOAL BERIKUT INI ;

3. Perhatikan diagram siklus berikut !



a. Tuliskan persamaan reaksi berdasarkan skema tersebut dilengkapi dengan ΔH reaksinya !

Jawab :

Reaksi 1 : $\Delta H = \dots \text{ kJ}$

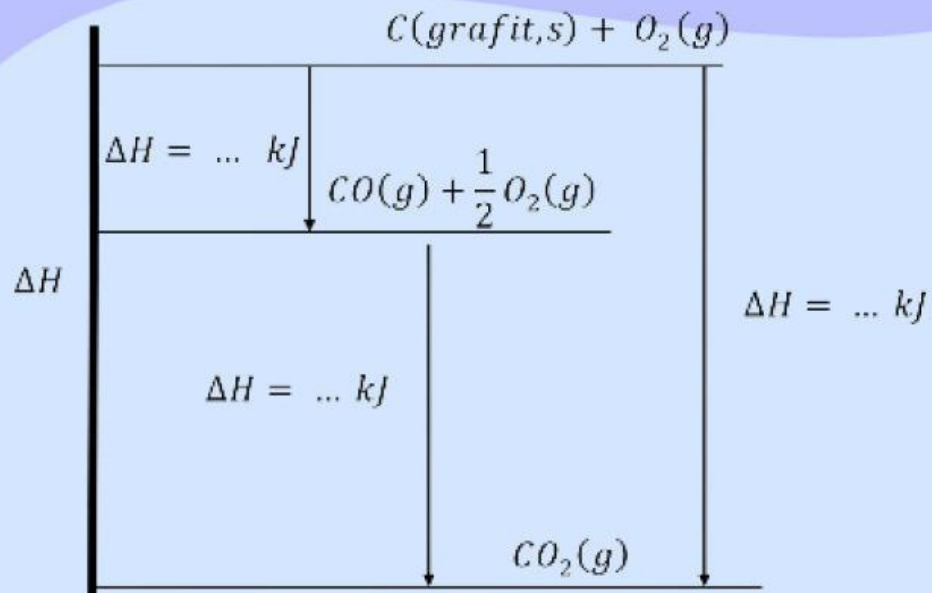
Reaksi 2 : $\Delta H = \dots \text{ kJ}$

Reaksi 3 : $\Delta H = \dots \text{ kJ}$

b. Berdasarkan skema reaksi dari persamaan no. 2, tuliskan hubungan antara ΔH_1 , ΔH_2 dan ΔH_3 ?

Jawab:

c. Lengkapilah diagram energi berikut berdasarkan reaksi I dan II



d. Lengkapilah diagram siklus berikut berdasarkan reaksi I dan II !

